

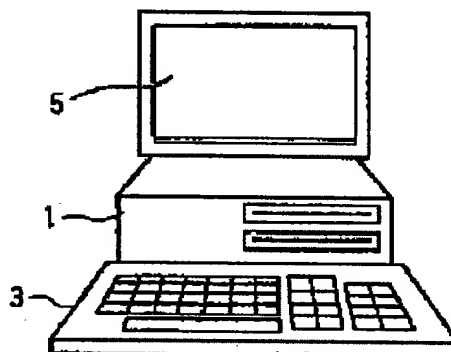
## AIR-CONDITIONING EQUIPMENT SELECTING DEVICE

**Patent number:** JP6082081  
**Publication date:** 1994-03-22  
**Inventor:** YAMAGISHI KATSUAKI; KONNO YOICHI  
**Applicant:** AGENCY IND SCIENCE TECHN  
**Classification:**  
**- International:** F24F11/02; F25B49/02; G05B13/02  
**- european:**  
**Application number:** JP19920258871 19920903  
**Priority number(s):** JP19920258871 19920903

Report a data error here

### Abstract of JP6082081

**PURPOSE:** To select a most suitable air-conditioning apparatus quickly by selecting an air conditioning apparatus which meets the requirements of a user, using the Yager method which is one of fuzzy set decision making methods.  
**CONSTITUTION:** The air conditioning load of a room or residence is calculated based on the requirements of a user, e.g. the information regarding the room, etc., which is input from a keyboard 3, and the capability of an air-conditioning apparatus which can satisfy the calculated air-conditioning load is determined. Then, all air-conditioning apparatus candidates which can satisfy this air-conditioning capability are extracted. Then, a calculation using the Yager method which is one of decision making methods utilizing fuzzy set, for all the extracted air-conditioning apparatus candidates, and a most suitable air conditioning apparatus is selected by this, and output to a display unit 5. By this method, when an air-conditioning apparatus is selected, even a person without a technical knowledge can quickly select a most suitable air-conditioning apparatus according to the requirements of a user.



Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-82081

(43) 公開日 平成6年(1994)3月22日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 2 4 F 11/02	Z			
F 2 5 B 49/02	Z	8919-3L		
// G 0 5 B 13/02	N	9131-3H		

審査請求 有 請求項の数 1 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平4-258871

(22) 出願日 平成4年(1992)9月3日

(71) 出願人 000001144

工業技術院長

東京都千代田区霞が関1丁目3番1号

(72) 発明者 山岸 勝明

神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株  
式会社東芝住空間システム技術研究所内

(72) 発明者 紺野 洋一

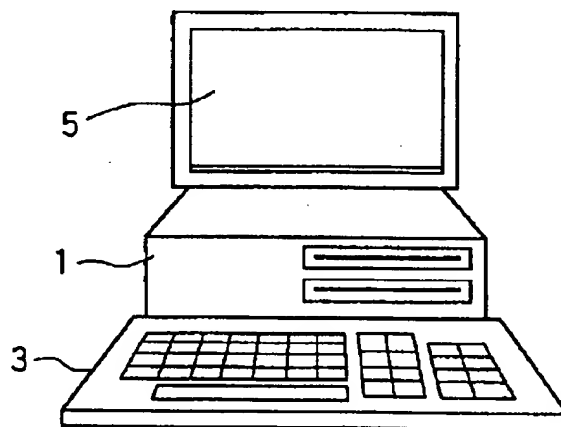
神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株  
式会社東芝住空間システム技術研究所内

(54) 【発明の名称】 空調機器選択装置

(57) 【要約】

【目的】 利用者の定性的な要望をも盛り込んで総合的に利用者の要望を満たす空調機器を選択する。

【構成】 利用者の要望に合った能力を有する空調機器候補に対してファジィ集合を用いた意志決定手法の1つであるYager法を用いて利用者の要望に合った空調機器を選択している。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 空調機器の空調能力、運転コスト、保守コスト、初期コストを含む各種情報を等級化し重み付けして記憶したデータベースと、利用者の要望を入力する入力手段と、利用者の要望に合った空調機器の能力を決定する能力決定手段と、該能力決定手段で決定された能力を満たす空調機器候補を抽出する候補抽出手段と、該候補抽出手段で抽出された空調機器候補に対してファジィ集合を用いた意志決定手法の1つであるYager法を用いて利用者の要望に合った空調機器を選択する選択手段とを有することを特徴とする空調機器選択装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ファジィ集合の意志決定手法を利用して利用者の要望に合った空調機器を選択する空調機器選択装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 現在、非常に多くの種類の空調機器が開発販売されているので、利用者は自分の要望に合った適切な空調機器を選択することが比較的困難になっているが、このような空調機器の選択を補助するために、利用者の要望に合った空調機器を迅速かつ自動的に選択する装置、すなわち空調機器選択装置が開発されている。

【0003】 この空調機器選択装置は、例えばパーソナルコンピュータやマイクロコンピュータ等の計算機を利用し、そのソフトウェアにより利用者の要望に合った空調機器の候補を数機種抽出し、ディスプレイやプリンタ等に出力するものであるが、この空調機器選択装置の作用を図34に示すフローチャートにより説明する。

【0004】 図34においては、まず利用者の要望を設計者または販売者等が聞いて、この要望のうち部屋に関する情報のみを空調機器選択装置を構成する計算機のキーボード等から入力する（ステップ210）。この部屋に関する情報には利用者が空調機器を設置する部屋の広さ、鉄筋コンクリートや木造住宅等の住宅の種類、地域、部屋の窓等が面している方角等の情報が含まれる。

【0005】 利用者から入力された情報に基づいて空調機器が設置される部屋または住宅の冷暖房の空調負荷を計算する（ステップ220）。それから、この計算された冷暖房空調負荷を満たす空調機器の冷暖房能力を決定し（ステップ230）、この冷暖房能力を満たす空調機器の候補を数機種抽出し、ディスプレイまたはプリンタ等に出力する（ステップ240）。

【0006】 以上の処理が空調機器選択装置を構成する計算機により行われるものであるが、このようにして前記冷暖房能力を満たす空調機器の候補が数機種出力されると、以降は空調機器の設計者または販売員等が利用者のその他の要望を考慮しながら、最適な空調機器を選択し（ステップ250）、利用者に伝えるようになっている。ここで、その他の要望とは、例えば空調機器の種

2

類、運転コスト、初期コスト、エネルギーの種類（例えば、電気、ガス）、システムの種類（例えば分散型、集中型等）のような比較的定性的な内容の情報である。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】 上述した従来の空調機器選択装置は、定量的な情報である冷暖房能力によって空調機器を選択することはできるが、定性的な情報を盛り込んで総合的に利用者の要望を満たす空調機器を選択することができないという問題がある。

【0008】 本発明は、上記に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、利用者の定性的な要望をも盛り込んで総合的に利用者の要望を満たす空調機器を選択することができる空調機器選択装置を提供することにある。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、本発明の空調機器選択装置は、空調機器の空調能力、運転コスト、保守コスト、初期コストを含む各種情報を等級化し重み付けして記憶したデータベースと、利用者の要望を入力する入力手段と、利用者の要望に合った空調機器の能力を決定する能力決定手段と、該能力決定手段で決定された能力を満たす空調機器候補を抽出する候補抽出手段と、該候補抽出手段で抽出された空調機器候補に対してファジィ集合を用いた意志決定手法の1つであるYager法を用いて利用者の要望に合った空調機器を選択する選択手段とを有することを要旨とする。

## 【0010】

【作用】 本発明の空調機器選択装置では、利用者の要望に合った能力を有する空調機器候補に対してファジィ集合を用いた意志決定手法の1つであるYager法を用いて利用者の要望に合った空調機器を選択している。

## 【0011】

【実施例】 以下、図面を用いて本発明の実施例を説明する。

【0012】 図1は、本発明の一実施例に係る空調機器選択装置の外観的構成を示す斜視図である。同図に示す空調機器選択装置は、例えばパーソナルコンピュータやマイクロコンピュータ等の計算機を利用したものであり、CPU、メモリ等を内蔵する本体部1、各種情報を入力するキーボード3および選択した結果の空調機器を表示するディスプレイユニット5から構成されている。

【0013】 図1に示す空調機器選択装置は、本体部1のメモリに記憶されたソフトウェアに従って利用者の要望に合った適切な空調機器を選択するものであるが、図2はこのソフトウェアによる処理の流れを示している。この図2に示すフローチャートに従って本空調機器選択装置の作用を概括的に説明する。

【0014】 図2においては、まず空調機器の冷暖房能力等の仕様を数値により重み付けしてファジィ集合化

3

し、データベースを作成する(ステップ110)。次に、利用者の要望をキーボード3から入力し(ステップ120)、この入力された利用者の要望を数値により重み付けしてファジィ集合化する。なお、空調機器の仕様および利用者の要望のファジィ集合化のための重み付けには、設計者または販売者の専門的知識を盛り込んでおく。

【0015】次に、キーボード3から入力された利用者の要望のうち部屋に関する情報等から部屋または住宅の空調負荷を計算する(ステップ130)。この計算された空調負荷を満たす空調機器の能力を決定する(ステップ140)。それから、この空調能力を満たす空調機器候補のすべてを抽出する(ステップ150)。そして、この抽出されたすべての空調機器候補に対してファジィ集合を用いた意志決定法の1つであるYager法を利用した計算を行い(ステップ160)、これにより最適空調機器を選択し、ディスプレイユニット5に出力する(ステップ170)。なお、ディスプレイユニット5に出力する代わりにまたは出力するとともに、プリンタ等に出力してもよい。

【0016】次に、部屋の必要エネルギー容量と利用者の要望とから空調機器を選択する段階におけるファジィ集合を用いた意志決定手法であるYager法を用いた具体的な作用を例題を用いて説明する。

【0017】なお、Yager法を利用することの利点は、次のとおりである。

【0018】(1) 利用者が提示する条件に重要度をつけることができるため、条件の間に格差が付けられる。

【0019】(2) 最適解を決定する際の計算の主なもの最大値および最小値を求めることであるため、計算が容易である。

【0020】(3) 選択肢毎に評価得点を決定するため、選択肢を後から追加して評価を続けることができるといった拡張性がある。

【0021】(4) 最適解を決定しない場合は、その原因を比較的容易に判断することができるため、利用者が提示する条件と重要度を調整して最適解の決定を行うことができる。

【0022】また、本空調機器選択装置で選択する対象とする空調機器は、図3に示す3種類の空調機器、すなわちヒートポンプエアコン、冷媒加熱エアコン、温水暖冷房エアコンである。そして、これらの空調機器の中から1機種が利用者の要望に対して選択されるものであるが、これらの空調機器において更に次のことを考慮する必要がある。

【0023】すなわち、冷媒加熱エアコンはガスバーナ加熱であること、冷媒加熱エアコンと温水暖冷房エアコンのコストにはガス消費量の見積は入っていないこと、温水暖冷房エアコンの初期コストにはガス給湯器のコストは入っていないことである。

4

【0024】上述したヒートポンプエアコン、冷媒加熱エアコン、温水暖冷房エアコンの3種類の各空調機器の仕様に対する固有データは、図3に示す機器仕様に基づいて決定された評価基準によりファジィ集合化され、図4～図27に示すように設定される。この評価基準は、各空調機器の各性能を等級化して重み付けしたものであり、最高7、最低0の範囲の得点で与えられている。なお、この評価基準は各空調機器のメーカー側で用意される。

10 【0025】次に、利用者の要望、すなわち利用者が要望する条件のデータおよびその重要度として、図28に示すようなものが入力されたものとする。この重要度もファジィ集合であり、最高7、最低0となっている。

【0026】図28に示す利用者の要望データを図4～図27に示す各空調機器の評価基準と比較し、Yager法を適用して、各評価基準に基づいて評価得点を算出すると、図29に示す得点Bようになる。

20 【0027】図29において、重要度の補数Aは、最大重要度7から図28に示す利用者の重要度を引いた値である。また、最大値Max(A, B)は、評価得点Bと重要度の補数Aのうちの大きい方、すなわち最大値を示している。

【0028】以上のようにして求めた各空調機器の各条件に対する最大値Max(A, B)のうち最低の値をその空調機器の総合得点とし、その値が図29の最下欄に示す総合得点MinMax(A, B)である。この総合得点は、ヒートポンプエアコンの場合「3」となり、冷媒加熱エアコンの場合「2」となり、温水暖冷房エアコンの場合「2」となる。そして、この総合得点の大きさを比較し、最大値を有する空調機器が選択される。すなわち、本例の場合には、ヒートポンプエアコンが選択されることになる。このヒートポンプエアコンの得点自体は他の空調機器と大きな差があるわけではないが、最高の総合得点を獲得している。Yager法では、空調機器の総合得点に差があるかどうかの問題なのであって、総合得点の絶対的な大きさや総合得点の差の大きさは考慮していないのである。従って、評価基準の決め方が重要になる。

40 【0029】図30は、利用者の要望する条件データおよびその重要度を示す図28に対応する他の例題を示すものであり、これに対してYager法を適用した結果が図31に示されている。この例では、温水暖冷房エアコンが選択されている。これは、エネルギー源の種類が「電気」であって、システムの種類が「集中」である空調機器がなかったため、重要度に従ってエネルギー源の種類よりもシステムの種類を優先し、システムの種類が「集中」である温水暖冷房エアコンが選択されている。

50 【0030】次に、ファジィ集合を用いた意志決定手法であるYager法について説明する。Yagerはファジィ集合を用いて、選択肢に対する評価を最低限の評

5

価である順序集合の要素を選ぶことだけを要求するとともに、しかも各目標に重要度を持たせて格差を付けることができるような多目的意志決定のモデル (Ronald R. Yager "Concepts, Theory, and Techniques: A New Methodology for Ordinal Multiobjective Decisions Based on Fuzzy Sets," Decision Sciences, vol.12, No.4, pp. 589-600, Oct. 1981) を作成した。

【0031】このYager法のアルゴリズムの概要は次のとおりである。

【0032】(1) まず、Sを好みの情報(基準または目標)を評価するのに使用する要素からなる有限集合とする。そして、Sには線型順序による構造が与えられるものとする。そこで、便宜上

$$S = \{S_0, S_1, \dots, S_k\}$$

に対する順序関係を  $S_i < S_j$  で表すとき、添字を適当に置き換えることで

$$S_0 < S_1 < \dots < S_k$$

のようにする。

【0033】(2) 次に、選択肢からなる集合

$$X = \{X_1, X_2, \dots, X_m\}$$

と基準の集合

$$C = \{C_1, C_2, \dots, C_n\}$$

とを用意しておく。

【0034】(3) 各目標  $C_j$  はSから選ばれる評価得点を有するXのファジィ部分集合として表す。すなわち、Xの任意の要素  $X_1$  に対してSに値を有する次に示す関数

$$q_{ij} = C_j(X_i)$$

は  $X_1$  が目標  $C_j$  を満たす程度(評価得点)を示している(図32)。

【0035】(4) 各目標に重要度を与えるために、Sから選ばれる重要度を有するCのファジィ部分集合をGとする。すなわち、Cの任意の要素  $C_j$  に対してSに値を有する次に示す関数

$$p_j = G(C_j)$$

は目標  $C_j$  の重要度を示している(図33)。

【0036】(5) この時、決定関数は次式で示される。

【数1】但し、 $p_j \blacktriangleleft$  あるいは  $p_j = S_h$  のとき、 $p_j \blacktriangleleft$  あるいは  $p_j = S_{k-h}$  である。

(6) 各選択肢  $X_i$  に対する最適解  $X^*$  は

$$D(X^*) = \max \{D(X_i) ; i = 1, 2, \dots, m\}$$

を満たすものである。

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、利用者の要望に合った能力を有する空調機器候補に対してファジィ集合を用いた意志決定手法の1つであるYager法を用いて利用者の要望に合った空調機器を選択しているので、空調機器の選択に際して専門的知識のない人でも利用者の要望を聞いて最適な空調機器を迅速に

6

選択することができる。また、この選択にはYager法を利用しているため、計算が容易である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係わる空調機器選択装置の外観構造を示す斜視図である。

【図2】図1の空調機器選択装置の作用を示すフローチャートである。

【図3】図1の空調機器選択装置で選択する対象とする空調機器の仕様を示す表である。

10 【図4】図3に示した空調機器のうちのヒートポンプエアコンの冬の必要エネルギー量を等級化して重み付けした評価基準を示す表である。

【図5】図3に示した空調機器のうちのヒートポンプエアコンの夏の必要エネルギー量を等級化して重み付けした評価基準を示す表である。

【図6】図3に示した空調機器のうちのヒートポンプエアコンの冬の運転コストを等級化して重み付けした評価基準を示す表である。

20 【図7】図3に示した空調機器のうちのヒートポンプエアコンの夏の運転コストを等級化して重み付けした評価基準を示す表である。

【図8】図3に示した空調機器のうちのヒートポンプエアコンの初期コストを等級化して重み付けした評価基準を示す表である。

【図9】図3に示した空調機器のうちのヒートポンプエアコンの機器の種類を種類分けして重み付けした評価基準を示す表である。

30 【図10】図3に示した空調機器のうちのヒートポンプエアコンのエネルギー源を種類分けして重み付けした評価基準を示す表である。

【図11】図3に示した空調機器のうちのヒートポンプエアコンのシステムの種類を種類分けして重み付けした評価基準を示す表である。

【図12】図3に示した空調機器のうちの冷媒加熱エアコンの冬の必要エネルギー量を等級化して重み付けした評価基準を示す表である。

【図13】図3に示した空調機器のうちの冷媒加熱エアコンの夏の必要エネルギー量を等級化して重み付けした評価基準を示す表である。

40 【図14】図3に示した空調機器のうちの冷媒加熱エアコンの冬の運転コストを等級化して重み付けした評価基準を示す表である。

【図15】図3に示した空調機器のうちの冷媒加熱エアコンの夏の運転コストを等級化して重み付けした評価基準を示す表である。

【図16】図3に示した空調機器のうちの冷媒加熱エアコンの初期コストを等級化して重み付けした評価基準を示す表である。

50 【図17】図3に示した空調機器のうちの冷媒加熱エアコンの機器の種類を種類分けして重み付けした評価基準

を示す表である。

【図18】図3に示した空調機器のうちの冷媒加熱エアコンのエネルギー源を種類分けして重み付けした評価基準を示す表である。

【図19】図3に示した空調機器のうちの冷媒加熱エアコンのシステムの種類を種類分けして重み付けした評価基準を示す表である。

【図20】図3に示した空調機器のうちの温水暖冷房エアコンの冬の必要エネルギー量を等級化して重み付けした評価基準を示す表である。

【図21】図3に示した空調機器のうちの温水暖冷房エアコンの夏の必要エネルギー量を等級化して重み付けした評価基準を示す表である。

【図22】図3に示した空調機器のうちの温水暖冷房エアコンの冬の運転コストを等級化して重み付けした評価基準を示す表である。

【図23】図3に示した空調機器のうちの温水暖冷房エアコンの夏の運転コストを等級化して重み付けした評価基準を示す表である。

【図24】図3に示した空調機器のうちの温水暖冷房エアコンの初期コストを等級化して重み付けした評価基準を示す表である。

【図25】図3に示した空調機器のうちの温水暖冷房エアコンの機器の種類を種類分けして重み付けした評価基準を示す表である。

【図26】図3に示した空調機器のうちの温水暖冷房エ

エアコンのエネルギー源を種類分けして重み付けした評価基準を示す表である。

【図27】図3に示した空調機器のうちの温水暖冷房エアコンのシステムの種類を種類分けして重み付けした評価基準を示す表である。

【図28】利用者が要望する条件のデータおよびその重要度の一例を示す表である。

【図29】図28に示す利用者の要望データおよびその重要度に対してYager法で得られた結果を示す得点表である。

【図30】利用者が要望する条件のデータおよびその重要度の他の例を示す表である。

【図31】図30に示す利用者の要望データおよびその重要度に対してYager法で得られた結果を示す得点表である。

【図32】Yager法におけるXiの目標C)に関する評価得点を示す表である。

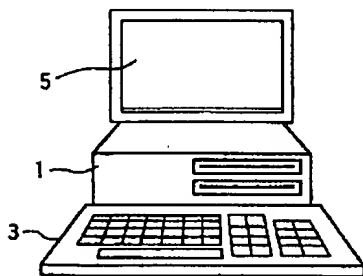
【図33】Yager法における目標の重要度を示す表である。

【図34】従来の空調機器選択装置の作用を示すフローチャートである。

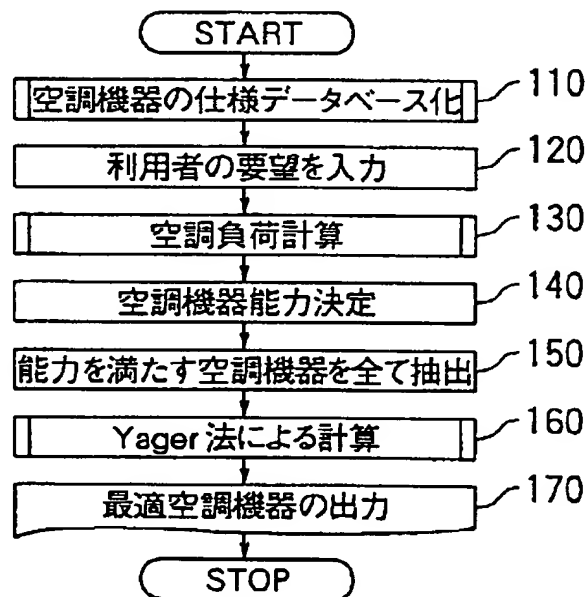
【符号の説明】

- 1 空調機器選択装置の本体
- 3 キーボード
- 5 ディスプレイユニット

【図1】



【図2】



【図3】

	ヒートポンプエアコン	冷媒加熱エアコン	温水暖冷房エアコン
暖房能力(kW)	4.2 (0.1 - 6.1)	4.3 (1.1 - 5.2)	3.7 (1.0 - 3.7)
冷房能力(kW)	2.8 (0.3 - 3.5)	2.8 (1.3 - 3.2)	3.2 (1.4 - 3.4)
暖房消費電力(kW)	1.285 (0.1 - 1.785)	0.35 (max 0.45)	0.045
冷房消費電力(kW)	0.935 (0.15 - 1.29)	1.08 (max 1.23)	1.12
初期コスト(千円)	265	280	282

【図4】

ヒートポンプエアコンの 評価基準：冬必要エネルギー量			
冬ピーク日必要エネルギー量			評価得点
1.5	-	1.4 kW	0
2.0	-	1.9	2
2.5	-	2.4	4
3.0	-	2.9	6
3.5	-	3.4	7
4.0	-	3.9	7
4.5	-	4.4	6
5.0	-	4.9	2
5.0	-		0

【図5】

ヒートポンプエアコンの 評価基準：夏必要エネルギー量			
夏ピーク日必要エネルギー量			評価得点
1.0	-	0.9 kW	0
1.5	-	1.4	3
2.0	-	1.9	5
2.5	-	2.4	7
3.0	-	2.9	7
3.5	-	3.4	3
4.0	-	3.9	1
4.5	-	4.4	0
4.5	-		0

【図6】

ヒートポンプエアコンの 評価基準：冬運転コスト			
冬運転コスト			評価得点
0	-	9 円/h	0
10	-	19	1
20	-	29	3
30	-	39	5
40	-	49	6
50	-	59	6
60	-	69	6
70	-		7

【図7】

ヒートポンプエアコンの 評価基準：夏運転コスト			
夏運転コスト			評価得点
0	-	9 円/h	0
10	-	19	3
20	-	29	5
30	-	39	5
40	-	49	6
50	-		7

【図8】

ヒートポンプエアコンの 評価基準：初期コスト		
初期コスト		評価得点
	- 229 千円	0
230	- 239	1
240	- 249	2
250	- 259	3
260	- 269	5
270	- 279	6
280	-	7

【図9】

ヒートポンプエアコンの 評価基準：機器の種類		
機器の種類		評価得点
放熱 対不 明		2 7 3

【図10】

ヒートポンプエアコンの 評価基準：エネルギー源	
エネルギー源	評価得点
電力 自然 不	7 0 0 3

【図11】

ヒートポンプエアコンの 評価基準：システムの種類		
機器システムの種類		評価得点
分散型 集合配管 不	集中型 配管 明	7 1 7 3

【図12】

冷媒加熱エアコンの 評価基準：冬必要エネルギー量		
冬ヒートアップ日必要エネルギー量		評価得点
	1.4 kW	0
1.5	1.9	2
2.0	2.4	3
2.5	2.9	5
3.0	3.4	6
3.5	3.9	7
4.0	4.4	7
4.5	4.9	5
5.0	5.4	2
5.5		0

【図13】

冷媒加熱エアコンの 評価基準：夏必要エネルギー量		
夏ヒートアップ日必要エネルギー量		評価得点
	- 0.9 kW	0
1.0	- 1.4	3
1.5	- 1.9	5
2.0	- 2.4	7
2.5	- 2.9	7
3.0	- 3.4	2
3.5	- 3.9	1
4.0	-	0



【図14】

冷媒加熱エコンの 評価基準：冬運転コスト			
冬運転コスト			評価得点
0	-	9 円/h	0
10	-	19	1
20	-	29	3
30	-	39	5
40	-	49	6
50	-		7

【図16】

冷媒加熱エコンの 評価基準：初期コスト			
初期コスト			評価得点
	-	229 千円	0
230	-	239	1
240	-	249	1
250	-	259	2
260	-	269	3
270	-	279	4
280	-	289	5
290	-		7

【図18】

冷媒加熱エコンの 評価基準：エネルギー源			
エネルギー源			評価得点
電力	ガス		1
自然エネルギー	不明		7
			0
			3

【図15】

冷媒加熱エコンの 評価基準：夏運転コスト			
夏運転コスト			評価得点
0	-	9 円/h	0
10	-	19	3
20	-	29	3
30	-	39	5
40	-	49	5
50	-	59	6
60	-	69	6
70	-		7

【図17】

冷媒加熱エコンの 評価基準：機器の種類			
機器の種類			評価得点
放射	熱源		3
対不	不明		7
			3

【図19】

冷媒加熱エコンの 評価基準：システムの種類			
機器システムの種類			評価得点
分散	集中		7
集合	分散		1
対不	不明		7
			3

【図33】

目 標	重要度
C <sub>1</sub>	P <sub>1</sub>
C <sub>2</sub>	P <sub>2</sub>
...	...
C <sub>n</sub>	P <sub>n</sub>

【図20】

温水暖冷房エアコンの 評価基準：冬必要エネルギー量		
冬ピーク日必要エネルギー量		評価得点
	1.4 kW	0
1.5	1.9	2
2.0	2.4	4
2.5	2.9	6
3.0	3.4	7
3.5	3.9	5
4.0	4.4	1
4.5		0

【図21】

温水暖冷房エフエムの 評価基準：夏必要エネルギー量		
夏ピーク日必要エネルギー量		評価得点
	0.9 kW	0
1.0	1.4	2
1.5	1.9	5
2.0	2.4	6
2.5	2.9	7
3.0	3.4	6
3.5		0

【図22】

温水暖冷房エアコンの 評価基準：冬運転コスト			
冬運転コスト			評価得点
0	-	9	0
10	-	19	1
20	-	29	2
30	-	39	6
40	-		7

【図23】

温水暖冷房エフエムの 評価基準：夏運転コスト		
夏運転コスト		評価得点
0	- 9 円/h	0
10	- 19	1
20	- 29	2
30	- 39	5
40	- 49	6
50	- 59	6
60	- 69	6
70	-	7

【図24】

温水暖冷房エアコンの 評価基準：初期コスト			
初期コスト			評価得点
	-	229 千円	0
230	-	239	1
240	-	249	1
250	-	259	2
260	-	269	3
270	-	279	4
280	-	289	5
290	-		7

【図25】

温水暖冷房エフエムの 評価基準：機器の種類		
機器の種類		評価得点
放射 対不	熱源 不明	3 7 3

【図26】

温水暖冷房エアコンの 評価基準：エネルギー源	
エネルギー源	評価得点
電気 ガス 自然エネルギー 不明	1 7 0 3

【図27】

温水暖冷房エアコンの 評価基準：システムの種類	
機器システムの種類	評価得点
分館 集中 ハイブリッド 不明	4 7 2 3

【図28】

条 件	入力データ	重要度
冬ピーク日必要エネルギー量	3.8kW	7
夏ピーク日必要エネルギー量	2.5kW	6
冬運転コスト	30円/h	5
夏運転コスト	20円/h	5
初期コスト	250千円	6
機器の種類	放熱	2
エネルギー源	電気	1
機器システムの種類	ハイブリッド	4

【図29】

条 件	重 要 度 A	ヒートポンプエアコン		冷媒加熱エアコン		温水暖冷房エアコン	
		得点 B	Max(A,B)	得点 B	Max(A,B)	得点 B	Max(A,B)
冬エネルギー	0	7	7	7	7	5	5
夏エネルギー	1	7	7	7	7	7	7
冬コスト	2	5	5	5	5	6	6
夏コスト	2	5	5	3	3	2	2
初期コスト	1	3	3	2	2	2	2
機器の種類	5	2	5	3	5	3	5
エネルギー源	6	7	7	1	6	1	6
システム種類	3	7	7	7	7	2	3
総合得点 MinMax(A,B)	—	—	3	—	2	—	2

【図30】

条 件	入力データ	重要度
冬ピーク日必要エネルギー量	3.8kW	7
夏ピーク日必要エネルギー量	2.5kW	7
冬、運転コスト	40円/h	3
夏、運転コスト	40円/h	3
初期コスト	300千円	3
機器の種類	放 熱	5
エネルギー源	電 気	4
機器システムの種類	集 中	5

【図31】

条 件	重要度 の補数 A	ヒートポンプエアコン		冷媒加熱エアコン		温水暖冷房エアコン	
		得点 B	Max(A, B)	得点 B	Max(A, B)	得点 B	Max(A, B)
冬エネルギー	0	7	7	7	7	5	5
夏エネルギー	0	7	7	7	7	7	7
冬コスト	4	6	6	6	6	7	7
夏コスト	4	6	6	5	5	6	6
初期コスト	4	7	7	7	7	7	7
機器の種類	2	2	2	3	3	3	3
エネルギー源	3	7	7	1	3	1	3
システム種類	2	1	2	1	2	7	7
総合得点 MinMax(A, B)	—	—	2	—	2	—	3

【図32】

目 標	$X_1$	$X_2$	...	$X_m$
$C_1$	$q_{11}$	$q_{21}$	...	$q_{m1}$
$C_2$	$q_{12}$	$q_{22}$	...	$q_{m2}$
...	...	...	...	...
$C_n$	$q_{1n}$	$q_{2n}$	...	$q_{mn}$

【図34】

